

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-347936

(43)Date of publication of application : 21.12.1999

(51)Int.Cl.

B24B 55/02

(21)Application number : 10-162493

(71)Applicant : EBARA CORP

(22)Date of filing : 10.06.1998

(72)Inventor : MATSUO NAONORI

HIYAMA HIROKUNI

WADA TAKETAKA

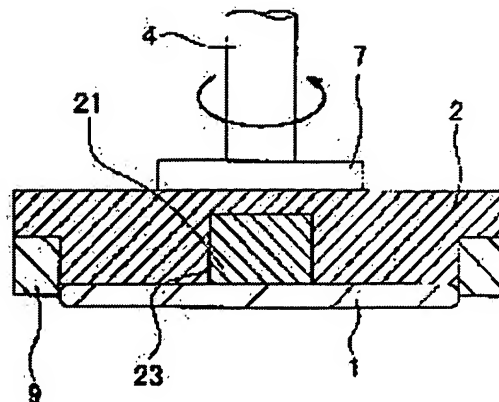
HIROKAWA KAZUTO

(54) POLISHING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polishing device of simple structure which can cool a wafer holder effectively.

SOLUTION: A work 1 held by a wafer holder 2 is pressed to a polishing pad or whetstone attached to a surface plate and polished through rotational relative movement of the two parties. The wafer holder 2 is furnished with a good thermal conductive material 23 of such a shape and structure as making heat transfer in good performance from those parts of the wafer holder 2 likely to get a high temp. easily at the time of grinding to the other parts, and thereby the temp. distribution of various parts of holder 2 is made uniform. In lieu of provision of such a good thermal conductive material 23, it may be acceptable that a refrigerant is sent to the wafer holder 2 to cool it or that the wafer holder 2 is fitted with cooling fins to promote heat radiation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-347936

(43)公開日 平成11年(1999)12月21日

(51)Int.Cl.⁹
B 2 4 B 55/02

識別記号

F I
B 2 4 B 55/02

B

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-162493

(22)出願日 平成10年(1998)6月10日

(71)出願人 000000239

株式会社荏原製作所
東京都大田区羽田旭町11番1号

(72)発明者 松尾 尚典
神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株
式会社荏原総合研究所内

(72)発明者 桧山 浩國
神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株
式会社荏原総合研究所内

(72)発明者 和田 雄高
神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株
式会社荏原総合研究所内

(74)代理人 弁理士 熊谷 隆 (外1名)

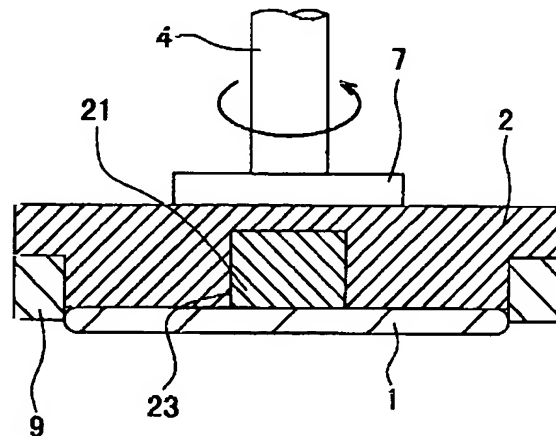
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 研磨装置

(57)【要約】

【課題】 構造が簡単でウエハホルダを効果的に冷却できる研磨装置を提供する。

【解決手段】 定盤に取り付けられた研磨パッド或いは砥石に、ウエハホルダ2により保持された被研磨物1を押しつけ、双方の相对回転運動により被研磨物1を研磨する構造の研磨装置である。ウエハホルダ2に、被研磨物1の研磨の際にウエハホルダ2中の高温になり易い部分から他の部分への熱の伝導を良好に行なう形状・構造の熱伝導良好材23を取り付けることによって、ウエハホルダ2各部の温度分布が均一になるようにする。熱伝導良好材23を取り付ける代わりに、ウエハホルダ2に冷媒を流すことによってこれを冷却したり、ウエハホルダ2に放熱を促進する冷却フィンを設けたりしてもよい。



1 半導体ウエハ(被研磨物)
2 ウエハホルダ
2i 熱伝導良好材

第一実施形態のウエハホルダ2を示す図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 定盤に取り付けられた研磨パッド或いは砥石に、ウエハホルダにより保持された被研磨物を押しつけ、双方の相対運動により被研磨物を研磨する構造の研磨装置において、

前記ウエハホルダに、前記被研磨物の研磨の際にウエハホルダ中の高温になり易い部分から他の部分への熱の伝導を良好に行なう形状・構造の熱伝導良好材を取り付けることによって、ウエハホルダ各部の温度分布が均一になるようにしたことを特徴とする研磨装置。

【請求項2】 定盤に取り付けられた研磨パッド或いは砥石に、ウエハホルダにより保持された被研磨物を押しつけ、双方の相対運動により被研磨物を研磨する構造の研磨装置において、

冷媒を流すことによって、ウエハホルダを冷却することを特徴とする研磨装置。

【請求項3】 定盤に取り付けられた研磨パッド或いは砥石に、ウエハホルダにより保持された被研磨物を押しつけ、双方の相対運動により被研磨物を研磨する構造の研磨装置において、

前記ウエハホルダに放熱を促進する冷却フィンを設けたことを特徴とする研磨装置。

【請求項4】 前記冷却フィンに送風を行なう送風機を設置することで冷却フィンの放熱効果を高めたことを特徴とする請求項3記載の研磨装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体ウエハや各種ハードディスク、ガラス基板、液晶パネル等の各種被研磨物を研磨する研磨装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、半導体集積回路装置の製造工程において用いられるCMP（化学機械研磨）装置は、図4に示すように、回転軸5により回転力を与えられる定盤6上に取り付けた研磨パッド3の表面に、アーム21に支持された回転軸4により回転力を与えられるウエハホルダ2の下面に保持された半導体ウエハ（被研磨物）1を押し付けることによって、半導体ウエハ1の被研磨面を研磨するように構成されている。

【0003】一方上記構造のCMP装置に用いた研磨パッド3の代わりに、定盤6上に砥石を取り付け、該砥石によって半導体ウエハ1の被研磨面を研磨するように構成した研磨装置も開発されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで従来、この種の研磨装置では、半導体ウエハ1を研磨している際に発生する摩擦熱によって半導体ウエハ1を保持するウエハホルダ2に熱変形が生じたり、研磨面各部の温度分布による研磨能力の差の発生等によって半導体ウエハ1の研磨性能が低下してしまうという問題点があった。

【0005】また研磨装置によって半導体ウエハ1の連続研磨を行なう場合、研磨面の研磨時の温度が変化（増加）していくことで、研磨レートの安定性が得にくい等の不都合が発生するという問題点もあった。

【0006】これらの問題点を解決するためには、半導体ウエハ1の研磨面の温度を一定に保つようにウエハホルダ2を冷却すれば良いが、該冷却の手段として例えばウエハホルダ2の上面にペルチエ効果素子を取り付けて、電子的にウエハホルダ2の冷却を図ろうとするものがあった。

【0007】しかしながらウエハホルダ2の冷却にペルチエ素子を用いると、ペルチエ素子を冷却するための電子回路が必要になるばかりか、回転するウエハホルダ2から回転しない電子回路に配線を引き出すための機械的に複雑な手段が必要になり組み立てが煩雑で、これらのことから製造コストが増大するという問題点があった。

【0008】本発明は上述の点に鑑みてなされたものでありその目的は、構造が簡単でウエハホルダを効果的に冷却できる研磨装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するため本発明は、定盤に取り付けられた研磨パッド或いは砥石に、ウエハホルダにより保持された被研磨物を押しつけ、双方の相対運動により被研磨物を研磨する構造の研磨装置において、前記ウエハホルダに、前記被研磨物の研磨の際にウエハホルダ中の高温になり易い部分から他の部分への熱の伝導を良好に行なう形状・構造の熱伝導良好材を取り付けることによって、ウエハホルダ各部の温度分布が均一になるように構成した。また本発明は、定盤に取り付けられた研磨パッド或いは砥石に、ウエハホルダにより保持された被研磨物を押しつけ、双方の相対運動により被研磨物を研磨する構造の研磨装置において、前記ウエハホルダに冷媒を流すことによって、ウエハホルダを冷却するように構成した。また本発明は、定盤に取り付けられた研磨パッド或いは砥石に、ウエハホルダにより保持された被研磨物を押しつけ、双方の相対運動により被研磨物を研磨する構造の研磨装置において、前記ウエハホルダに放熱を促進する冷却フィンを設けて構成した。その際冷却フィンに送風を行なう送風機を設置することで冷却フィンの放熱効果を高めることが好適である。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明の第一実施形態に用いるウエハホルダ2を示す概略側断面図である。なお研磨装置全体の構造は前記図4に示す研磨装置と同様なので、同一部分には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0011】そしてこの実施形態にかかるウエハホルダ2は、取付フランジ7によって結合された回転軸4より

回転力が伝えられるとともに、その全体を通常の例えばセラミック材料で構成してガイドリング9と共に半導体ウエハ(被研磨物)1を保持する構造であり、且つウエハホルダ2の下面中央部に設けた凹部23内にその周辺部分よりも熱伝導性の優れた例えば銅や鉄などの金属からなる円柱形状の熱伝導良好材21を埋め込んで構成されている。

【0012】ウエハホルダ2の下面に保持した半導体ウエハ1を前記図4に示す研磨装置によって研磨した場合、半導体ウエハ1の周辺部分は熱がその外部に伝熱して逃げ易いが、半導体ウエハ1の中心部近傍は、熱の逃げ場がなくこもり易い。このため半導体ウエハ1の中心部近傍は周辺部分に比べて温度が高くなり易く、例えば周辺部分がその研磨面で45℃程度のとき、中心部分はその研磨面で50℃程度になる。

【0013】しかしながら本実施形態においては、該温度が高くなり易い半導体ウエハ1の研磨面の中心部分の真上のウエハホルダ2の中心部分に熱伝導良好材21を設置したので、中心部分で高くなった熱が該熱伝導良好材21を通してウエハホルダ2の上面側に効率良く伝熱されてウエハホルダ2の上面から効率良く放熱されたり、又は回転軸4に効率良く伝熱されたりし、これによって半導体ウエハ1の研磨時の各部の温度を低く且つほぼ一定にすることができる。

【0014】なお熱伝導良好材21の形状、構造、設置位置には種々の変形が可能であり、要は、半導体ウエハ1の研磨の際にウエハホルダ2中の高温になり易い部分から他の部分への熱の伝導を良好に行なう形状・構造の熱伝導良好材21をウエハホルダ2に取り付けることによって、ウエハホルダ2各部の温度分布を均一にするように構成するものであればどのような形状・構造のものであっても良い。

【0015】図2は第二実施形態に用いるウエハホルダ2を示す図であり、同図(a)は概略側断面図、同図(b)は概略平面図である。

【0016】この実施形態にかかるウエハホルダ2は、ガイドリング9と共に半導体ウエハ1を保持するウエハホルダ2の内部に、冷媒管18を設けて構成されている。なおこの図では回転軸4などの記載は省略している。

【0017】この冷媒管18は、ウエハホルダ2内に設けた3重のリング部181を連結部183で連結し、中央のリング部181に冷媒供給管16を接続し、最外周のリング部181に冷媒排出管17を接続して構成されている。

【0018】そしてこのウエハホルダ2に半導体ウエハ1を保持してこれを研磨する際に、前記冷媒供給管16から冷媒を供給すれば、該冷媒は高温になり易いウエハホルダ2の中央部をまず冷却し、その後順次ウエハホルダ2の周辺の部分を冷却した後に冷媒排出管17から排

出される。

【0019】つまり高温になり易いウエハホルダ2の中心部分の方がその周辺部分よりもより効果的に冷却されるので、半導体ウエハ1の研磨時のウエハホルダ2の各部の温度を低く且つほぼ一定にすることができる。

【0020】なお冷媒管18の形状、構造、設置位置には種々の変形が可能であり、要は、ウエハホルダ2に冷媒を流すことによってウエハホルダ2を冷却する構造であればどのような形状・構造のものであっても良い。特に本実施形態のように、半導体ウエハ1の研磨の際にウエハホルダ2中の高温になり易い部分の方をそれ以外の部分に比べてより効果的に冷却できるように冷媒を流すことによってウエハホルダ2各部の温度分布が均一になるように構成すればさらに好適である。

【0021】図3は第三実施形態に用いるウエハホルダ2を示す概略側断面図である。

【0022】この実施形態にかかるウエハホルダ2は、ガイドリング9と共に半導体ウエハ1を保持するウエハホルダ2の上面や側面等の外壁に放熱を促進する冷却フィン10を設けて構成されている。またウエハホルダ2の近傍には冷却フィン10に送風を行なう送風機19が設置されている。

【0023】そしてこのウエハホルダ2に半導体ウエハ1を保持してこれを研磨すれば、回転するウエハホルダ2はその冷却フィン10によってその略全体が冷却される。

【0024】その際、送風機19から冷却フィン10に送風を行なえば、さらに効果的にウエハホルダ2の冷却を促すことができる。

【0025】なお冷却フィン10の形状、構造、設置位置には種々の変形が可能である。例えばウエハホルダ2の中央部近傍の方をその周辺部分よりもより効果的に冷却するように冷却フィン10の形状を構成すれば、半導体ウエハ1の研磨時のウエハホルダ2の各部の温度をより均一にすることができるので好適である。

【0026】なお上記各実施形態ではウエハホルダ2と研磨パッド3の相対運動の例として、それぞれの回転運動の組合せ運動を示しているが、ウエハホルダ2と研磨パッド3(例示しないが研磨砥石も含まれる)の相対運動としては、それぞれの運動が、回転運動と揺動の複合運動に対しての回転運動、直線運動に対しての直線運動、直線運動に対しての回転運動、回転運動に対しての直線運動、またはランダム運動に対しての回転運動、ランダム運動に対しての直線運動等またはこれらの組合せが挙げられる。

【0027】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、簡単な構造で製造コストが低減化できるにもかかわらずウエハホルダの温度分布を均一にして効果的に冷却できてその熱変形がおさえられるという優れた効果を有

する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施形態に用いるウエハホルダ2を示す概略側断面図である。

【図2】本発明の第二実施形態に用いるウエハホルダ2を示す図であり、同図(a)は概略側断面図、同図(b)は概略平面図である。

【図3】本発明の第三実施形態に用いるウエハホルダ2を示す概略側断面図である。

【図4】研磨装置の全体概略構成図である。

【符号の説明】

1 半導体ウエハ(被研磨物)

2 ウエハホルダ

3 研磨パッド

6 定盤

10 冷却フィン

16 冷媒供給管

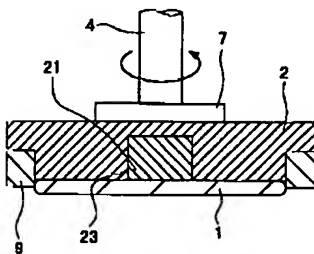
17 冷媒排出管

18 冷媒管

19 送風機

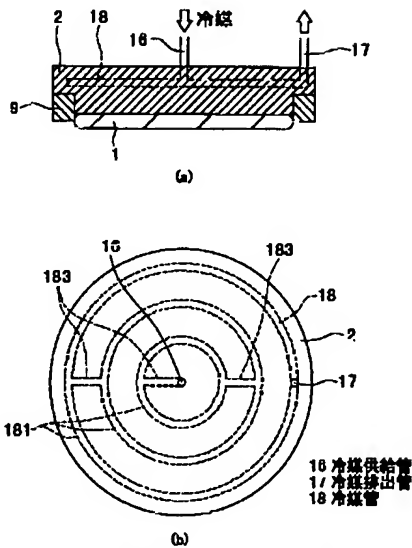
21 熱伝導良好材

【図1】



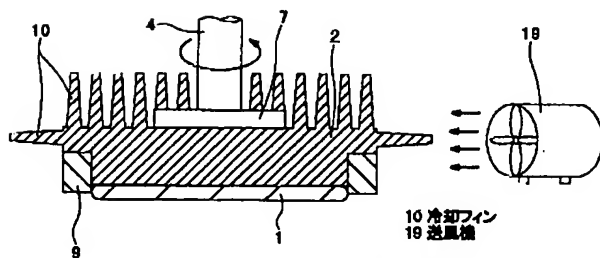
1 半導体ウエハ(被研磨物)
2 ウエハホルダ
21 熱伝導良好材
第一実施形態のウエハホルダ2を示す図

【図2】



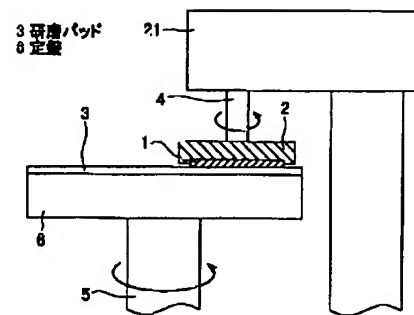
第二実施形態のウエハホルダ2を示す図

【図3】



第三実施形態のウエハホルダ2を示す図

【図4】



研磨装置の全体概略構成図

フロントページの続き

(72)発明者 廣川 一人

神奈川県藤沢市本藤沢 4 丁目 2 番 1 号 株
式会社荏原総合研究所内